

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ ЦТП

Ю.Е. Балахнина

Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП, группа 5Б4В

Центральный тепловой пункт (ЦТП) предназначен для круглогодичного обеспечения теплом и горячей водой нескольких совмещенных зданий. Объект исследования расположен в городе Бийск, Алтайского края, по улице Красильникова 227. Включает в себя следующие установки: теплообменники основного и дополнительного контура, насосы, счетчики тепла и воды, электронно-измерительные приборы и запорно-регулирующую арматуру. Центральные тепловые пункты необходимы практически во всех сферах: в жилых и административных зданиях – для горячего водоснабжения и вентиляции, и, пожалуй, самым востребованным является тепловой пункт системы отопления, на промышленных предприятиях – для обеспечения и соблюдения необходимых норм в технологическом процессе.

Уменьшить потери и увеличить эффективность центрального теплового пункта поможет грамотное распределение энергии и автоматизация технологического процесса. Специалистами активно внедряется система удалённого доступа. Данная система позволяет диспетчерам в режиме реального времени видеть параметры теплоносителя (температура, расход, давление) и оперативно принимать меры при отклонении этих значений от нормативных.

Рассматриваемый центральный тепловой представлен на рисунке 1, имеет два контура: первая (основная) и вторая (резервная) очередь. Работает по температурному графику 95/70. Температура подачи воды – 95 градусов, обратной – 70 градусов. Узел ввода и теплоучета представляет собой группу измерительных приборов на входе в центральный тепловой пункт. Для автоматизации была подобрана схема теплового пункта фирмы Danfoss. Стандартные тепловые схемы включают в себя необходимые узлы теплового пункта: узел ввода, узел теплоучета, узел обеспечение гидравлических режимов, узел присоединения горячего водоснабжения и систем отопления, узлы подпитки. Для обеспечения надежной работы оборудования узла ввода, кроме запорного оборудования и грязевика устанавливается дополнительно сетчатый фильтр. При открытой схеме теплоснабжения на обратном трубопроводе ввода устанавливается байпас с грязевиком и фильтром для обеспечения горячего водоснабжения в летний период, когда система отопления бездействует. Компания Danfoss использует в своих схемах теплосчетчики SONOMETER 2000 на базе ультразвукового расходомера SONO 1500 СТ, тепловычислителя СПТ 943.1 и термопреобразователей сопротивления КТПТР-01.

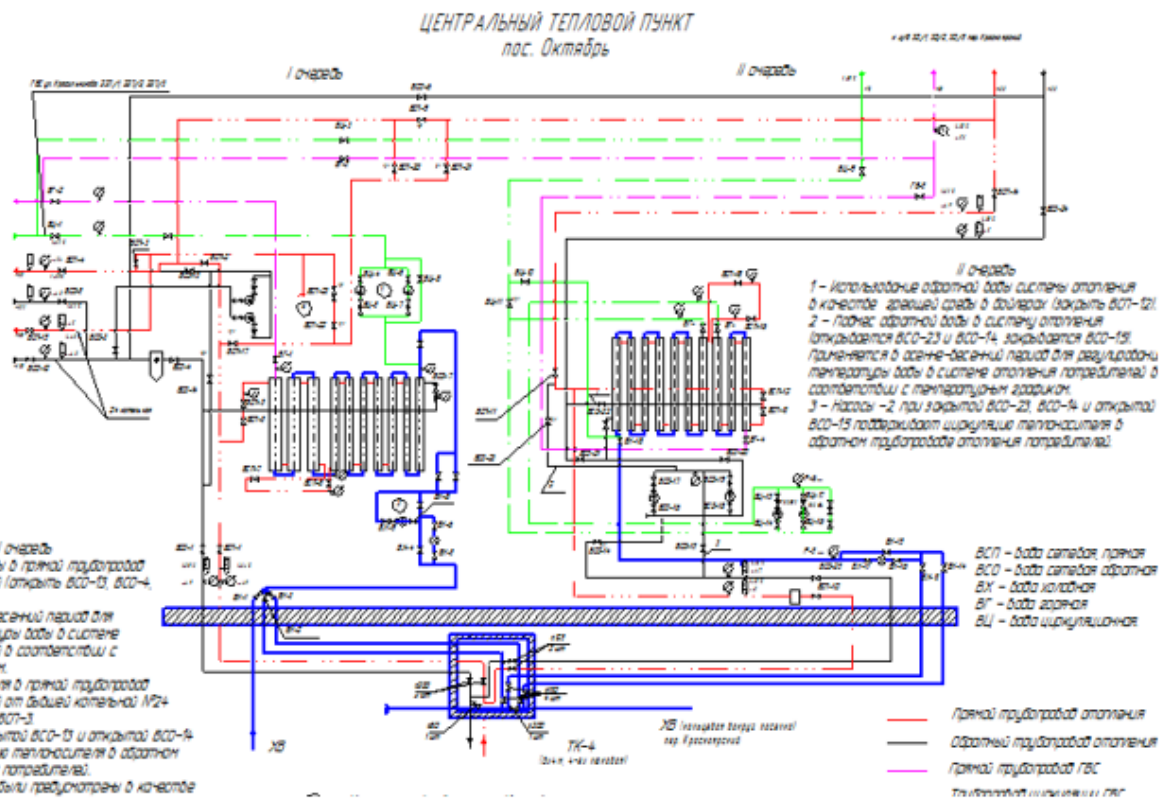


Рис. 1. Схема центрального теплового пункта

Расходомеры устанавливаются на подающем, обратном трубопроводе и трубопроводе системы горячего водоснабжения. Параметры теплоносителя в тепловой сети системы централизованного теплоснабжения центрального теплового пункта:

- Давление в подающем трубопроводе до 1,6 МПа
- Температура теплоносителя в подающем трубопроводе до 150 градусов Цельсия.
- Перепад давлений в подающем и обратном трубопроводе не менее 0,15 МПа.

Также для обеспечения работы теплового пункта необходимо обеспечить гидравлические режимы работы всей системы в целом. Для этого на схеме предусматриваются регуляторы перепада давлений, установленные перед теплоиспользующими системами или регулируемыми клапанами. Эти регуляторы защищают систему теплоснабжения от колебаний давлений, обеспечивают оптимальную работу, исключают кавитацию и шумы.

Решения по автоматизации реализуются на электронных, электротехнических и электромеханических средствах. Контроллеры (электронные средства) в автоматическом режиме обеспечивают погодную коррекцию температуры теплоносителя, поддерживают постоянную температуру в сети горячего водоснабжения, ограничивают максимальные и минимальные значения параметров задания температуры теплоносителя, осуществляют мониторинг давлений, архивирования данных и сигнализацию аварийных ситуаций. В качестве таких средств используются контроллеры фирмы Danfoss серии ELC Comfort с различными управляющими ключами. Набор интерфейсных модулей и программ-

ных средств позволит осуществить подключение к большинству современных SCADA-систем.

Электротехнические средства осуществляются в виде электросиловых шкафов и шкафов автоматики и обеспечивают коммутацию электросилового оборудования теплового пункта, индикацию состояния и защитные функции.

Гидромеханические средства обеспечивают поддержание статического давления в системах теплоснабжения, стабилизацию перепада давления и его поддержание.

Щит управления включает в себя элементы индикации, электронный регулятор температуры, элементы питания электросилового оборудования, устройства внутренней логики и кабели. Функциями щита управления будут являться электропитание, управление работой узлов, индикация состояния элементов теплового пункта и переключение между режимами управления. Предложенная схема автоматизации представлена на рисунке 2.

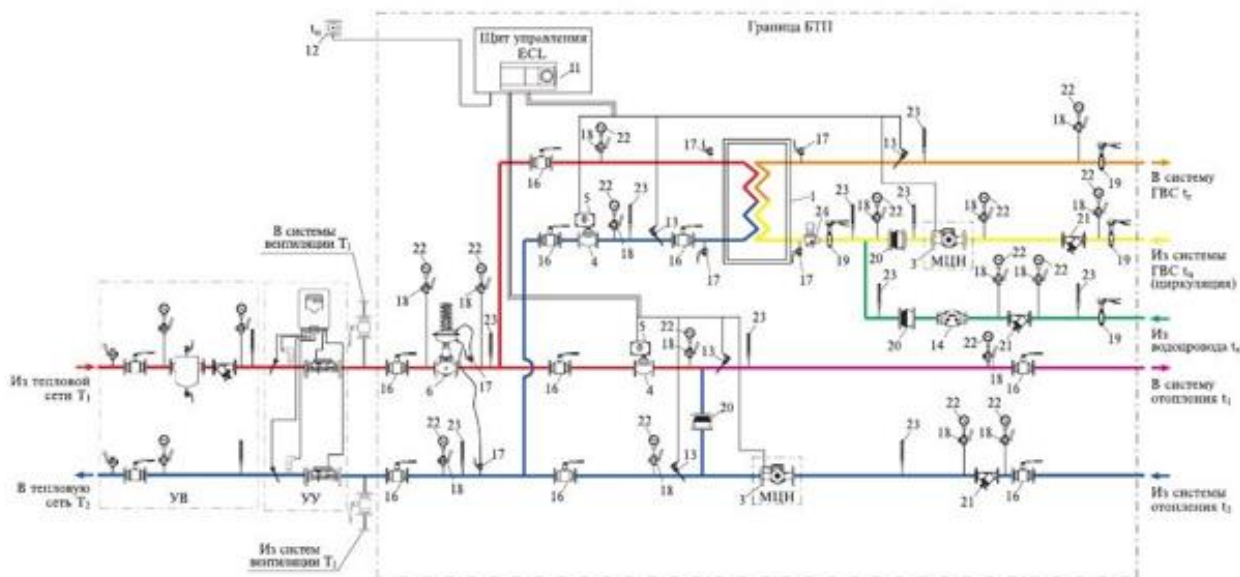


Рис. 2. Схема автоматизации центрального теплового пункта

Заключение

Центральный тепловой пункт – один из главных элементов теплоснабжения зданий, выполняющий функции приема, распределения и учета теплоносителя. Применение автоматизации в производстве способствует решению многих проблем, связанных с повышением качества предоставляемых услуг, обеспечивать существенную экономию тепловой энергии при последующей эксплуатации. Внедрение диспетчерской системы контроля поможет избежать утечек, аварий и потерь на сети. Мониторинг и анализ работы уже действующих автоматизированных тепловых пунктов показал значительное повышение параметров, стабилизацию температуры воды внутри сети, увеличение экономии тепловой энергии в отопительный сезон на 27 процентов, в весенний и осенний период до 40 процентов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Строительные нормы и правила РФ: СНиП 41-02-2003. Тепловые сети. — М.: Изд. Госстроя России, ФГУП ЦПП, 2004.
2. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. — М.: Изд. НЦ ЭНАС, 2004.
3. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. — М.: Изд. Министерства энергетики РФ, 2003.
4. Применение средств автоматизации Danfoss в тепловых пунктах систем централизованного теплоснабжения зданий. RB.00.H5.50. Пособие. — М.: Изд. ООО «Данфосс», 2010.
5. Ключев А.С. Метрологическое обеспечение АСУ ТП: Производственно-практическое издание. — М.: Энергоатомиздат, 1995. — 160 с.
6. Баранникова И.В. Метрология, стандартизация, сертификация в АСУ. — М.: Изд-во МГГУ, 2004. — 91 с.

Научный руководитель: Ю.К. Атрошенко, к.т.н., ст. преподаватель каф. АТП ЭНИН ТПУ.

АВТОМАТИЗАЦИЯ РОЗЖИГА ГОРЕЛОК КОТЛА ТГМ-84

П.П. Ткаченко

Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП, группа 5Б4В

Котельные агрегаты ТГМ-84 предназначены для получения пара высокого давления при сжигании газообразного топлива или мазута. Котельный агрегат ТГМ-84 вертикально-водотрубный, одnobарабанный, П-образной компоновки, с естественной циркуляцией. Состоит из топочной камеры, являющейся восходящим газоходом и опускной конвективной шахты [1].

Котлы первой модификации ТГМ-84 оборудовались 18 газомазутными горелками, размещенными в три ряда на фронтальной стене топочной камеры. В настоящее время устанавливают либо четыре, либо шесть горелок большей производительности, что упрощает обслуживание и ремонт котлов [1].

Для измерения температуры используются медные термопреобразователи сопротивления ТСМ-50М (по ГОСТ 6651-2009).

Запально-защитное устройство горелок выполнено на базе запальных устройств типа ЗСУ-ПИ-60 и сигнализатора горения типа ЛУЧ-КЭ. Факел горелки контролируется приборами типа ФДСА-3М.

На рисунке 1 изображена структурная схема газопровода с исполнительными механизмами. Данная схема не удовлетворяет требованиям федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления» от 15 ноября 2013 года N 542. При данном расположении оборудования нарушаются следующие требования безопасности: